

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭59-186325

⑫ Int. Cl.³
H 01 L 21/302
C 23 F 1/08

識別記号 庁内整理番号
8223-5F
7011-4K

⑬ 公開 昭和59年(1984)10月23日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 13 頁)

⑭ ドライエッティング装置

⑮ 特願 昭58-57739

⑯ 出願 昭58(1983)4月1日

⑰ 発明者 ジヤン-ジヤツク・ベソ
フランス国91290アルバジヨン
・アンパス・ドユ・クロ・バイ
-6

⑰ 発明者 ギー・ゴリナー
フランス国74330シランジー・
セイソラ(番地なし)

⑯ 出願人 コンパニー・アンデュストリエ

ル・デ・テレコミニュニカシオン

・セイテー・アルカテル

フランス国75008パリ・リュ・

ドウ・ラ・ボーム12

⑯ 出願人 キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号

⑯ 出願人 キヤノン販売株式会社
東京都港区三田三丁目十一番二
十八号

⑯ 代理人 弁理士 川口義雄 外1名

明細書

1. 発明の名称

ドライエッティング装置

2. 特許請求の範囲

夫々が1つの放電用電極を有しており、夫々の
端が開放された2つのケースと、

少なくとも2つのケースの間で移動自在であり、
ドライエッティングされるべき試料が装着される対
向電極を有する電極構造体とからなり、

この電極構造体が各ケースと対向する所定位臍
に設定された際、対向ケースと協働してドライエッ
ティング用リアクタを形成すべく該対向ケースの
開放端に気密に接合されるようして該電極構造体が
構成されてなるドライエッティング装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はドライエッティング装置に係り、より詳
細には表面にマスクが形成されている半導体ウェ

ーハ等のドライエッティング装置に係る。

表面にマスクが形成されている半導体ウェーハ
を二段階でドライエッティングすべく2つのリアク
タを設け、各リアクタに順次ウェーハを出入させ
るようにしたドライエッティング装置は提案されて
いる。

しかし乍ら、この装置では一方の電極に対する
ウェーハの着脱及びリアクタの開閉を別々に行な
う必要があり、リアクタ内の狭いスペースではウ
ェーハを電極上の所定位臍に配設し難い虞れがあ
るのみならず、リアクタの開閉とウェーハの着脱
とをシーケンシャルに行なう必要があり、ウエーハ
の着脱に時間を使する虞れもある。

本発明は前記した点に鑑みなされたものであり、
その目的とするところは、ドライエッティングされ
るべき試料が装着された電極構造体自体が移動し
て順次リアクタを形成すべく構成することにより、

試料の電極に対する位置ズレ等を横力押え得ると共に短時間で順次リアクタを形成し得、装置の動作時間中、エッチャング処理時間の割合を可及的に増大せしめ得、効率的に運転乃至動作され得るドライエッチャング装置を提供することにある。

次に、本発明による好ましい一具体例のドライエッチャング装置1を図面に基いて説明する。

図中、2は装置1のフレームであり、フレーム2は円筒状の下部フレーム3と下部フレーム3に対してA、B方向に開閉自在な上部フレーム乃至蓋4とからなる。蓋4をB方向に閉じた際、蓋4と下部フレーム3とによりトランスソア・チャンバ乃至密閉室5が形成される。6は空5用の真空ポンプである。

7、8は蓋4に一体的に形成されたリアクタ9、10用ケースであり11は試料12の導入及び送出用容器乃至バキューム・ロード・ロック・チャンバ13

の上蓋である。ケース7、8は同様に形成されている故、主として第3図に基き、ケース7についてのみ詳述すると、ケース7は蓋4と一体的な円筒状のケース本体14と止め具14aでケース本体14に着脱自在且つ気密に固定された上蓋15とからなる。上蓋15には上蓋15に対してC、D方向に移動可能な電極16と、電極16のC、D方向の位置を調節してリアクタ9内の電極間距離を調節する調節機構170と、リアクタ9の室17内に電極16を介してCF₄等の反応性気体18を導入する導入通路19と、通常は高真空中用いられるリアクタ9内に緊急に弁20を介してN₂等の気体を導入し得る導入管21と、試料12のエッチャングの進行度を検出する検出器22とが設けられている。尚、リアクタ9、10のうちリアクタ9には検出器22を設けなくてよく、エッチャング時間を検出するようにしてちょい。23はリアクタ9用の真空ポンプ、24はリアク

タ9の空17の圧力検出器であり、圧力検出器24及びポンプ23は協働して、エッチャング処理中、室17内の圧力を設定値に保つべく構成されている。

本発明の

容器10の上蓋11は、フレーム2の蓋4に固定された支持棒25に取り付けられたシリンドラ装置26によりC、D方向に変位自在に支持されている。

尚、ケース7、8及び蓋11は上部フレーム4の中心軸線Fに対して相互に120度の角度位置に設けられている。

26、27、28は下部フレーム3に対して下部フレーム3の中心軸線GのまわりでH方向に120度ずつ、一体的に回動変位可能に、且つ大々独立にC、D方向に変位可能に構成されたチャック乃至電極構造体であり、電極構造体26、27、28は下部フレーム3の中心軸線Gに対して相互に120度の角度位置に設けられている。密閉室5を形成すべく上

部フレーム4を下部フレーム3に重ねた場合、中心軸線F、Gは一致し、電極構造体26、27、28はケース7、8及び蓋11のいずれかと上下(C、D方向)に対向する。

例えば、電極構造体26がケース7の下端開口29に対向して位置し且つD方向に変位してその上端位置にある場合、電極構造体26はその様部30でケース7の下端に気密に当接し、密閉室17を形成し、この電極構造体26がC方向に変位してその下端位置(第3図の想像線で示す位置)にある場合、ケース7の下端29は真空室5と連通状態になり、電極構造体26はH方向に変位可能となる。

更に例えば電極構造体28が容器10の上蓋11に対向する位置に形成された上部フレーム4に開口31に対向して位置する場合、電極構造体28は、そのD方向上端位置において、試料12の導入又は送出を許容するか(第4図)、又は上蓋11と協働して

試料12の導入又は送出用の容器13として予備室32を形成し(第5図)、そのC方向下端位置においてD方向の回動変位を許容する(第6図)。

次に、電極構造体及びその変位機構の詳細を第7図に基づいて詳述する。尚、電極構造体16、17、18及びそのC、D方向の変位機構は同様に構成されている故各々1つについて説明する。

第7図中、33は例えば電極構造体26の剛性棒、34は八寸等よりなる電極、35、36は電極34内の空間37への冷却水給排口、38はボリテトラフルオロエチレン等よりなる絶縁部材、39は電極34用の電子、40は電極構造体26のD方向変位を所定位置で阻止するストッパーである。尚、41は電極34をばね覆うように電極34上に固定されており、凹部42に試料12が載着されるべく構成されたウェハルダとしての石英ガラス板である。43は電極構造体26をC、D方向に変位させる変位機構であり、変位

機構43は下部フレーム3に取り付けられたシリンダ装置44と、シリンダ装置44の伸縮可能なブッシュロッド45の伸長により下部フレーム3に対してD方向に変位せしめられ、ロッド45の伸縮に伴いバネ46の伸長力により下部フレーム3に対してC方向に変位せしめられるべくシールを兼ねたブッシュ47に嵌装されたロッド48と、電極構造体26と一体的であり、H方向に回転され得る円盤49のブッシュ50にC、D方向に移動自在に支持されたロッド51とからなる。電極構造体26は、ロッド48のD方向変位に伴いD方向に変位され、ロッド48のC方向変位に伴いリミットスイッチ52乃至ストッパー53で規定される位置まで自重によりC方向に変位される。

54は電極構造体26、27、28の全てが下方位置に設定されている際、電極構造体26、27、28を中心軸線Gのまわりで120度ずつ回動変位せしめる回

動変位機構であり、回動機構54は、減速機及び回転角検出器等を含み出力軸55が120度ずつ回転すべく構成されたモータ機構56と、軸受57で下部フレーム3に回転自在に支持されており、出力軸55の回転を円盤49を介して電極構造体26、27、28に伝達する軸機構58とからなる。尚、59、60は大々軸機構58の通路61、62及び可撓性迎通管64、65を介して電極構造体の給排口35、36に連通された電極構造体26、27、28用の冷却水給排口である。66はシールリング、67は真空ポンプに連通されたシール用の真空通路である。

第1図及び第3図中、68は試料給排機構であり、試料給排機構68は、ドライエッティング処理されるべき試料12aが収納されており間欠的にC方向に移動され得るカセット69と、カセット69の最下位の試料12aを台70に間欠的に送給するベルト70aと、上蓋11の下の送出位置にある電極構造体の

石英ガラス板41上のエッティング処理済試料12bを台71に移送すると共に台70上の未処理試料12aを上蓋11の下の導入位置(送出位置と同じ)にある電極構造体の石英ガラス板41上の所定位置に移送する移送機構72と、台71上の処理済試料12bを間欠的にD方向に移動されるカセット73の所定位置に間欠的に送給するベルト74とからなる。

より詳細には、移送機構72は、台70上の試料12aに對向する位置J1、上蓋11の直下の電極構造体に對向する位置J2、及び台71に對向する位置J3の間でK、L方向に回動可能に、且つ各位置J1、J2、J3においてC、D方向に変位可能に軸75a及び軸75を介して移動制御機構76に連結されており、更に流体の流れに伴う負圧等を利用して試料12を吸い起し得るよう構成された試料容纳機構77を有する。

尚、移動制御機構76はモータ、シリンダ装置等

の変位装置、並びにリミットスイッチ等の位置検出及び制御器を含む。

ドライエッチング装置 1 のリアクタ 9, 10 用の高周波エネルギー給電回路 78 の一例は第9図に示すとおりである。

第9図中、79は駆動信号Mが与えられる高周波エネルギーを出力する高周波電源、80はリアクタ 9, 10 用に独立に調整され得るインピーダンス結合回路、81, 82は第 4 の閉塞により閉じられるスイッチである。後述の例の場合、エッチングの終点では例えばリアクタ 10 のインピーダンスが変化する故、回路 78 はエッチングの終点検出に用い得る。

尚、エッチングの終点を後述の如く光学的に検出する場合、電源 79 等をリアクタ 9, 10 用に大々独立に設けることが好ましい。

次にドライエッチング装置 1 のエッチング進行

グの進行と共に層 87 の厚さ N に依存して第13図の曲線 93 の如く変化する。尚、第10図中、投光器 86 からの出力光の向きは床面 86a の係合位置を変えることにより若干調整され得る。

以下ではリアクタ 9 で厚さ P の層 87 を深さ P 1 までエッチングし、層 87 の残りをリアクタ 10 で上ップする例について進行状況モニタ機構 100a 及び終点検出機構 100b の詳細を説明する。モニタ機構 100a 中、94は第一のリアクタ 9 に取り付けられた検出器 92a の出力 93a (第13図の実線部) の山の数を計数する計数器、95は計数器の計数値 Q を第一のリアクタ 9 でエッチングすべき層 87 の深さ P 1 に対応する設定値 Q 0 と比較し、Q が Q 0 に一致した場合その時点 t 1 において一致信号 R を出力する比較器である。終点検出機構 100b 中、96は第二のリアクタ 10 に取り付けられた検出器 92b の出力信号 93b を微分する微分回路、97は微分

度を検出する検出器 22 を含む進行状況モニタおよび終点検出機構 100 について第3図及び第10図乃至第15図に基いて説明する。

検出器 22 は、リアクタ 9, 10 の夫々に同様に設けられている。検出器 22 は、He-Ne レーザ等のレーザ光源 83、レンズ 84 及び反射鏡 85 等よりなり、リアクタ 9, 10 内で電極 16 の孔 16a を介してドライエッチング処理中の試料 12 の表面にほぼ垂直にレーザ光を照射する投光系 86 と、試料 12 のドライエッチングされるべき層 87 の各時点における表面 88 での反射光と深さ N だけ層 87 の下に位置しておりエッチング処理されるべきでない別の層 89 の表面 90 での反射光との干渉光の強度をハーフミラー 91 を介して検出する光検出器 92 とからなる。(尚以下において、リアクタ 9, 10 用の受光系に大々 a, b を付して説明する。) この検出器 92 で受光する光強度乃至検出器 92 の出力は一般にエッチ

ングの進行と共に層 87 の厚さ N に依存して第13図の曲線 93 の如く変化する。尚、第10図中、投光器 86 からの出力光の向きは床面 86a の係合位置を変えることにより若干調整され得る。

以下ではリアクタ 9 で厚さ P の層 87 を深さ P 1 までエッチングし、層 87 の残りをリアクタ 10 で上ップする例について進行状況モニタ機構 100a 及び終点検出機構 100b の詳細を説明する。モニタ機構 100a 中、94は第一のリアクタ 9 に取り付けられた検出器 92a の出力 93a (第13図の実線部) の山の数を計数する計数器、95は計数器の計数値 Q を第一のリアクタ 9 でエッチングすべき層 87 の深さ P 1 に対応する設定値 Q 0 と比較し、Q が Q 0 に一致した場合その時点 t 1 において一致信号 R を出力する比較器である。終点検出機構 100b 中、96は第二のリアクタ 10 に取り付けられた検出器 92b の出力信号 93b を微分する微分回路、97は微分

以上の如く構成されたドライエッチング装置 1 の動作について以下に詳述する。

以下の説明においては、リアクタ 9, 10と共にリアクティブイオンエッチングが行なわれると想定し、リアクタ 9, 10でのエッチング条件は異なると想定する。すなわち、リアクタ 9において層 87のうち $\frac{P_1}{P} \times 100\%$ 例えば約 70% の厚さ分のエッチングを適切で行ない、層 87の残りのエッチングをリアクタ 10内で低速で精密に行なうと想定する。

尚、装置 1では、例えばリアクタ 9で異方性のリアクティブイオンエッチングを行ない、リアクタ 10で等方性のプラズマエッチングを行なう等、リアクタ 9, 10内で試料の同じ部分又は異なる部分に対して別のドライエッチングを行なってもよく、また、所望ならば例えばリアクタ 9で層 87のエッチングを行ない、リアクタ 10内でマスク 101

CI 等のCI 系の気体乃至ラジカルを利用する場合、Al, Mo, W, Cr 等のドライエッチングに装置 1を用いてもよい。

尚、フッ化物系の反応性気体を用いるSi 系のエッチングの場合、石英ガラス 41のかわりに、エッチング中のウェーハ 12を汚損させる虞れのない他の材料、例えば結晶性の高いSiO₂, Al₂O₃, ポリテトラフルオロエチレン等で電極 34の被覆部材 41を構成してもよい。

装置 1の運転に際しては、まず最初に処理されるべきシリコン・ウェーハ 12a をカセット 69の各溝にセットすると共に、シンクダ装置 44により電極構造体 28を第 4 図の如く上部フレーム 4に密接する状態に位置決めし、上部フレーム 4を下部フレーム 3に B 方向に重ね、密閉室 5内をポンプ 6で所望の真空度にする。この密閉室 5の真空度は処理されるべき試料 12に応じて選定される。この

を除去するためのドライエッチングを行なってよい。更に、例えば容器 13をモリアクタとして形成して三段階のエッチングを装置 1で行なうようにしてもよい。

また、以下の説明においては、試料 12としてシリコンウェーハ基板 89の表面に多結晶シリコン層 87を形成し、この多結晶シリコン層 87上にマスク 101が形成されているものを想定し、多結晶シリコン層 87をマスクパターン 101に従ってエッチングする例について説明するが、エッチングされるべき層 87としては多結晶シリコン層のかわりにSi₃N₄ 層又はSiO₂ 層等でもよい。尚、この例においては、Si 系のエッチング故、反応性気体 18としてCF₄ を用いる例について説明するが、CF₄ のかわりにSF₆, C₂F₈, C₂F₆ 等他のフッ化物系の気体を用いてもよい。

更に、反応性気体として例えばCCl₄, BCl₃,

とき、ケース 7, 8に對向する電極構造体 26, 27 は所望の下方位圖に設定されている。

室 5内が所定の真空度に達すると、カセット 69 が所定長だけ C 方向に変位せしめられ、最下位のシリコンウェーハ 12a がベルト 70a 上に当接する。例えばカセット 69の停止後、ベルト 70a が駆動され、ベルト 70a 上のシリコンウェーハ 12a が台 12a 上に送られる。ベルト 70a の停止後、流体流により吸着可能状態に設定された着離機構 77が位置 J 1 に設定され、所望ならば所定長だけ C 方向に動かされた後、ウェーハ 12a を吸い落り、D 方向に若干動かされ、更に位置 J 2 まで K 方向に動かされ、位置 J 2 において所定長だけ C 方向に動かされ、ウェーハ 12a が石英ガラス 41に近接した位置において流体流の停止に伴いウェーハ 12a を離してウェーハ 12a を丁度板 41の凹部 42に載置する。その後、着離機構 77は D 方向に若干変位せし

められ、更に位置 J 2 から位置 J 1 又は J 3 、例えば位置 J 3 まで動かされ、停止せしめられる。例えば着脱機構 77が位置 J 3 に達した後、第 5 図に示す如くシリンダ装置 26により上蓋 11が上側フレーム 4に当接する位置まで、動かされ、密閉室 32を形成する。室 32が密閉されると管 102、弁 103を介してポンプ 104により室 32が室 5と同じ真空度になるまで減圧される。室 5の減圧が完了すると、シリンダ装置 44により電極構造体 28が第 6 図に示す如く下端位置まで C 方向に変位せしめられる。

電極構造体 28が所定位置まで下げられると、モータ機構 56が駆動されて、電極構造体 26, 27, 28が軸線 Q のまわりで 120度だけ回動変位され、電極構造体 26, 27, 28が夫々ケース 8, 上蓋 11及びケース 7に対向する位置に設定される。

例えばこのとき開口 59, 60を介して、電極構造

体 26, 27, 28への冷却水の循環が開始される。この冷却水の循環量を各電極構造体 26, 27, 28毎に独立に調整して、各試料の温度を独立に調整するようにしてもよい。

電極構造体 26, 27, 28の回動設定後、大々の直下のシリンダ装置 44により電極構造体 27, 28が上部フレーム 4に当接する位置まで D 方向に変位される。この変位の完了により、ケース 7側では、所定位置にウェーハ 12a が装着された電極構造体 28により密閉室 17を有するリアクタ 9が形成され、ポンプ 23により室 17内が所与の真空度になるまで減圧される。

室 17が所与の真空度になると、管 19を介して反応気体 CF_4 が所定の流速で導入されると共に電極 16, 28 (34) 間での放電が開始され、 CF_4 のイオン化、多結晶シリコン層 87との反応に伴う層 87のリアクティブ・イオン・エッチ

ングが行なわれる。このエッチングの期間中、室 17内の真空度はポンプ 23及び検出器 24により所定に（例えば $10^{-3} \sim 10^{-1}$ Torr 程度のうちの所定の大きさ）に保たれる。尚、リアクタ 9内での多結晶シリコン層 87のエッチングスピードは所望ならば、電極 16, 28 (34) 間の放電の高周波電力、室 17の真空度、室 17に導入される CF_4 の流量（流速）、及び電極 16, 28 (34) 間の距離 V により調整され得る。この場合、リアクタ 9内のエッチングスピードをリアクタ 10でのエッチングスピードよりも例えば 2 倍程度大きくなるように調整しておくか又はエッチング中に調整する。リアクタ 9でのエッチングの進行状況は検出器 22a で検出される。すなわち、リアクタ 9用の投光器 86a からウェーハ 12a に照射されたレーザ光のウェーハ 12a による反射光は検出器 92a で検出され、第 13 図の実線 93a で示す出力信号の形で計数器 94に与えられ、

例えば多結晶シリコン層 87の厚さ P 1 (例えば $P_1 / P = 0.7$) に相当する数の山 Q_0 が層 87のエッチングの進行に伴ない計数器 94で計数されるとその時点 t_1 において比較器 95から一出力信号 R が送出され、停止機構 99a によりリアクタ 9内のエッチングが停止せしめられる。尚、エッチング速度が実質的には確実に制御し得る場合、リアクタ 9内のエッチングの深さをエッチング時間で調整するようにしてもよい。またリアクタ 9でのエッチング中、計数器 94においてほぼ一定の時間間隔で計数値が増大するようにエッチング速度をリアルタイムで制御するようにしてもよい。停止機構 99a の制御下では、リアクタ 9への高周波アーチルギの供給が停止せしめられ、 CF_4 の供給が停止され、また、ポンプ 23による排気が停止される。

一方、リアクタ 9で密閉室 17が形成されると同時に、開口 31のところでは、電極構造体 27と上蓋

11とにより第5図に示す如き容器13乃至室32が形成される。そして、リアクタ9でエッチングが行なわれる間に、電極構造体27のところでは、介103を介して室32を大気圧にした後、第4図に示す如く、シリンドラ26により上蓋11が開かれ、前記と同様にして、ウェーハ供給機構68により未処理ウェーハ12aが電極構造体27上に載設され、上蓋が閉じられ、ポンプ104による排気の後、電極構造体27がシリンドラ44により下端位置に設定される。

前記の如くして電極構造体28上のウェーハ12aの周87の露出部が深さP1までエッチングされると、電極構造体28ヒシリンドラ44により下端位置までC方向に移動せしめられる。

電極構造体27、28が下端位置に設定されると、3つの電極構造体26、27、28が再度モータ機構56により120度だけD方向に回動変位せしめられ、電極構造体26、27、28が次々、上蓋11、ケース7

のリアクタ10における多結晶シリコン層87の深さ約P1から深さPまでのエッチングの際、リアクタ10の光検出器92bでは第14図の曲線、93bの如き出力が得られる。この出力の山の間隔丁は第13図の出力の山の間隔の例えれば2倍程度であり、同じ深さだけエッチングを行なうためにリアクタ10では約2倍時間をかけている。このようにリアクタ10でのエッチング速度を遅くすることにより多結晶シリコン層87のエッチングが丁度完了した際、実際上シリコン単結晶層89を傷つけないでエッチングを停止させることが可能となる。この終点の検出は、前記の如く例えれば微分回路96、サンプリング回路97、終点検出回路98によってなされる。終点検出回路98から信号Dが出力されると停止制御機構99bの制御下でリアクタ10の放電、CF4供給、真空排気等が停止された後、電極構造体28がその下のシリンドラ44により下端位置まで下げ

及びケース8に對向する位置に設定され、3つの電極構造体26、27、28は共に上部フレーム4に密接するまでD方向に変位され、次々容器13、リアクタ9、10を形成する。

その後、電極構造体26上には、前記と同様にして未処理ウェーハ12aが載設され、上蓋11の開閉及び室32の真空排気の後、電極構造体26は下端位置に下がる。電極構造体27上のウェーハ12aに対する際87に対するエッチングが同時並行的に行なわれる。

更に、ケース8と協働してリアクタ10を形成した電極構造体28上のウェーハ12の多結晶シリコン層87に対するエッチング速度は、給電される高周波エネルギー、真空度、CF4の波長、電極間距離等の調整によりリアクタ9よりも遅いエッチングスピードでリアクティブ・イオン・エッチングが行なわれる。こ

られる。

尚、この段階では、電極構造体26上へのウェーハ12aの装着、電極構造体27上のウェーハ12aの周87に対するリアクタ9による第一段のエッチング、及び電極構造体28上のウェーハ12の周87の残りの部分に対するリアクタ10による第二段(最終段)のエッチングと終点検出によるエッチングの完了・停止が同時並行的に行なわれるために、装置1の処理スピード乃至処理能力が大きい。そして、第一段のリアクタ9でのエッチング速度を大きくしているために、同程度の時間内に、リアクタ9での周87のほとんどのエッチング処理を行ない得、該時間内にリアクタ10ではゆっくりとエッチングを行ない得、終点で確実にエッチング処理を停止し得る。すなわちリアクタ10側で確実に終点検出を行ない得るため、リアクタ9でのエッチングの深さはそれ程正確でなくてもよく、リアク

タ 9でのエッティング速度を大きくし得、実質的に平均のエッティング速度を高め得る。

次に、更に、電極構造体 26, 27, 28が真空室 5内で J1 方向に 120度回動され、次々上部フレーム 4に当接するまで直下のシリンダ 44で変位せしめられる。この後、ケース 7と対向する電極構造体 26上のウェーハ 12a に対しては第一のリアクタ 9による第一段のエッティング処理が、ケース 8と対向する電極構造体 27上のウェーハ 12b に対しては第二のリアクタ 10による第二段のエッティング処理が同時並行的に行なわれる。そして、この 2つのエッティング処理と同時に並行的、電極構造体 28上のウェーハ 12b の排出及び電極構造体 28上へのウェーハ 12a の装着が以下のとおり行なわれる。

すなわち、処理済ウェーハ 12b を担持した電極構造体 28が上部フレーム 4に当接して第 5 図に示す状態になると、弁 103を介して室 32が大気に向

放され、シリンダ装置 26により第 4 図の如く上蓋 11が持ち上げられる。

上蓋 11の上昇完了後、試料着部機構 77が位置 J2 に設定され、下方に変位されると共に流体流に伴う負圧で電極構造体 28上の処理済ウェーハ 12b を吸い着け、上方に戻された後、位置 J2 から K 方向に位置 J3 まで変位される。位置 J3 に達した後、着離機構 77は所望ならば若干下方に動かされた後、流体流の停止により、ウェーハ 12b を離して台 71上に載置する。着離機構 77がウェーハ 12b を離すと、ベルト 74が駆動され、ウェーハ 12b がベルト 74により台 71からカセット 73の所定位置への収納後、カセット 73は一段分の所定長だけ J 方向に変位せしめられる。一方、着離機構 77はウェーハ 12b を離した後、所定の上方位置に貯され、更に、J 方向に回動変位されて位置 J1 に達し、

前記と同様にして、新しいウェーハ 12a を電極構造体 28上の所定位置に載置する。新しいウェーハ 12a の載置後、前記と同様の手順で、電極構造体 28が下方位置に下がる。

このようにして、カセット 69L のウェーハ 12a がなくなるまで並行処理が続けられる。尚、カセット 69に装着されるウェーハ 12a の数に応じて、又は、位置 J1 での着離機構 77によるウェーハ 12a の着離の有無に基き、最後の 3ステップでは、給排機構 68の一部の動作、リアクタ 9での処理、リアクタ 10での処理を順次停止させてゆくようにしてもよい。

以上の装置 1の制御はマイクロプロセッサ等コンピュータ制御下で、且つコンソール等でモニタしつつ行なうようにしてもよい。

尚、以上においてはリアクタを 2つ設けた例について説明したが、3つ以上のリアクタを 1つの

容器 13と共に円周上に等間隔に形成するようにしてもよく、この場合、リアクタの数より 1つ多い電極構造体を円周上に等間隔に形成すればよい。尚、電極構造体をチーン等で送るようとする場合、リアクタ等は必ずしも 1つの円周上に配設しなくてもよい。

以上の如く装置 1では、真空室 5内でウェーハ 12の移送が行なわれるため、外気の影響によりエッティング条件が不安定になる虞れが少なく、真空度の調整を最低限に抑え得、処理能力が高められ得る。

又容器(ロード・ロック・チャンバ) 13、リアクタ 9, 10が円周上に位置しているため、装置が全体としてコンパクトに形成され得る。更にウェーハが電極構造体(チャック)と共に移動するよう構成されている故、ウェーハを電極に対して着脱させる回数を極力低下せしめ得、シリコンダ

スト等の発生を可及的に少なくし得、リブミクロン等微細加工を行ない易い。

以上の如く、本発明ドライエッチング装置では、少なくとも2つのケースの間で移動自在であり、ドライエッチングされるべき試料が装着される対向電極を有する電極構造体が、各ケースと対向する所定位置に設定された際、対向ケースと協働してドライエッチング用リアクタを形成すべく対向ケースの開放端に気密に接合されるように該電極構造体が構成されてなるために、試料の電極に対する位置ズレが極力抑えられるのみならず装置が効率的に運転され得る。

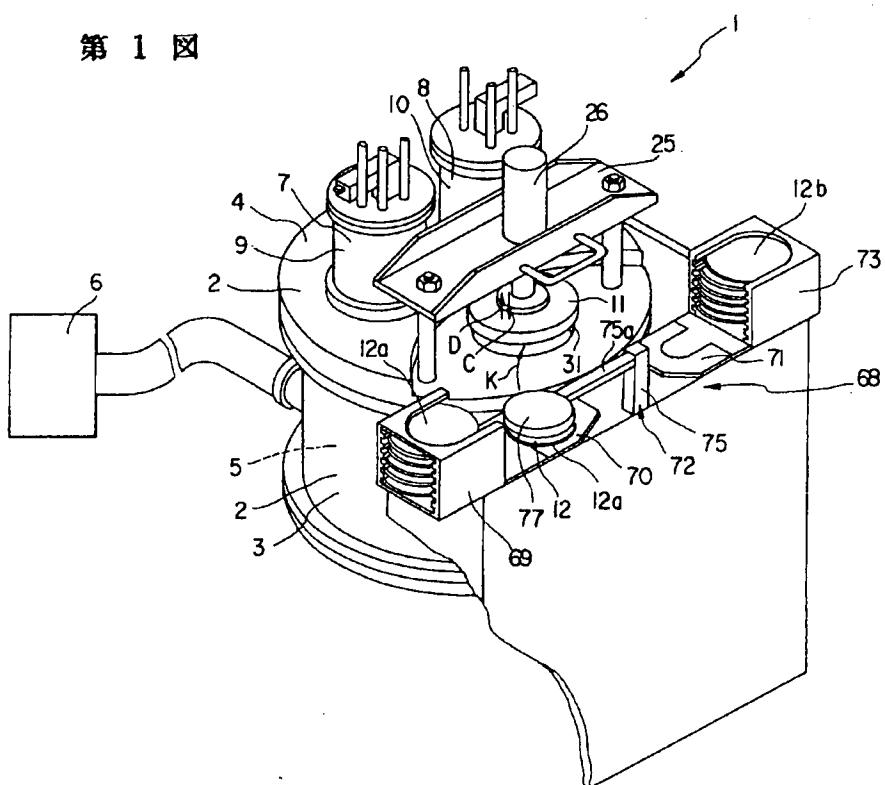
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による好ましい一具体例のドライエッチング装置の1部破断斜視説明図、第2図は第1図の装置の上部フレームを開いた状態の説明図、第3図は第1図の装置のリアクタの断面説

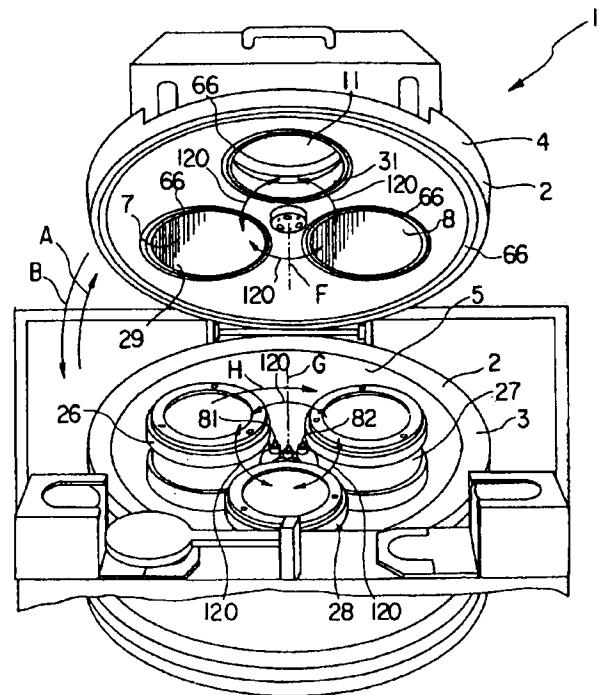
明図、第4図乃至第6図は第1図の装置の試料給排部（バキュームロッドロック機構）の動作説明図、第7図は第1図の装置の電極構造体変位機構の断面説明図、第8図は第1図の装置の試料給排機構の説明図、第9図は第1図の装置のリアクタの給電回路の一例の説明図、第10図は第1図の装置の投光系の説明図、第11図は第10図のX-I-X断面でみた受光系の説明図、第12図は試料エッチング進行状況の検出の説明図、第13図及び第14図はエッチング進行状況モニタ及び終点検出機構の光検出器出力例及び微分回路の出力例の説明図、第15図はエッチング進行状況モニタ及び終点検出機構の説明図である。

7, 8……ケース、9, 10……リアクタ、
12, 12a, 12b……試料、16, 34……電極、
26, 27, 28……電極構造体。

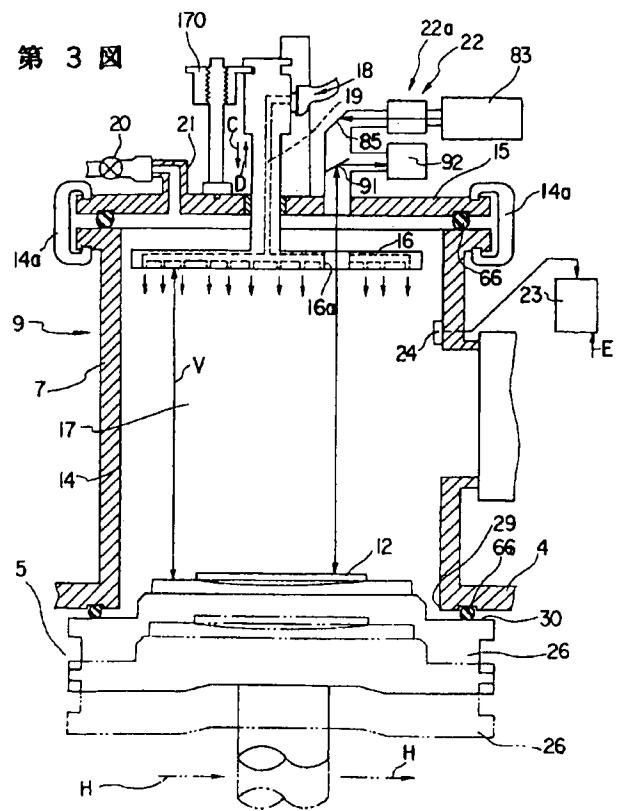
第1図

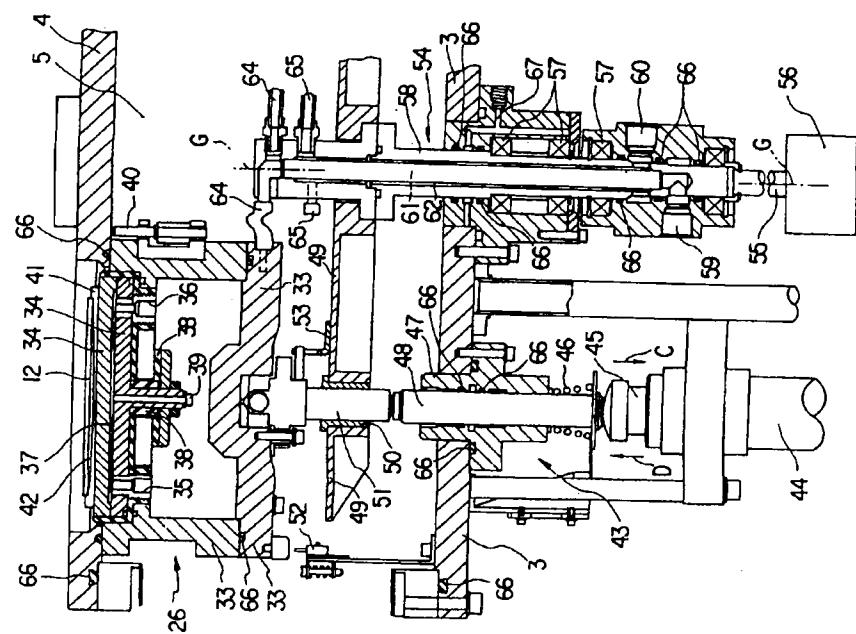
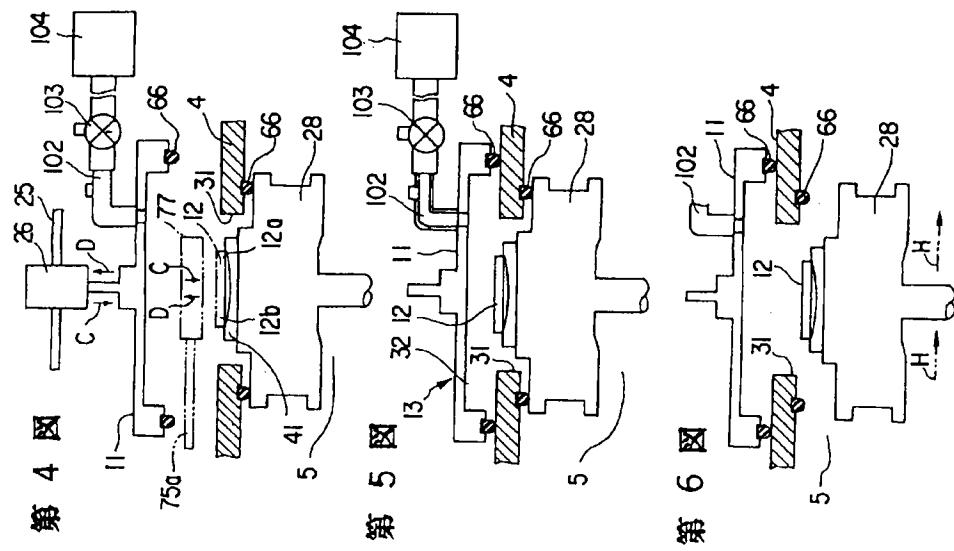


第 2 図



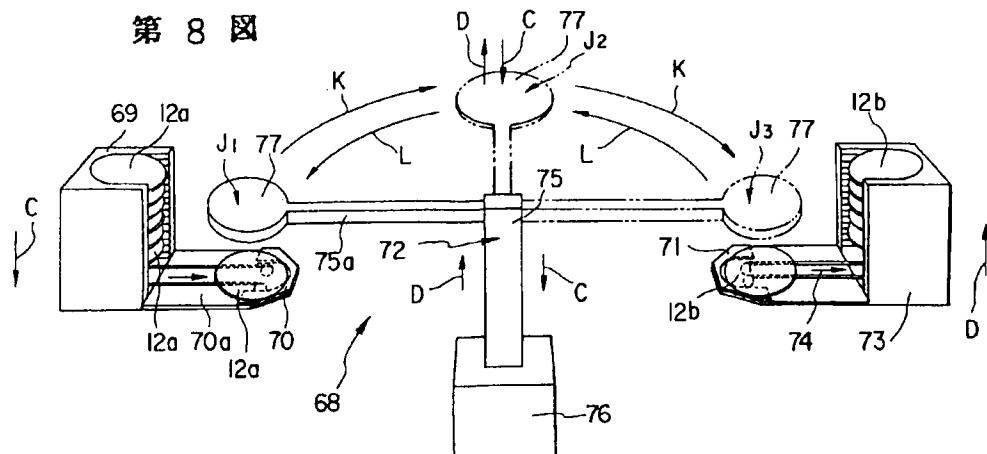
第 3 図



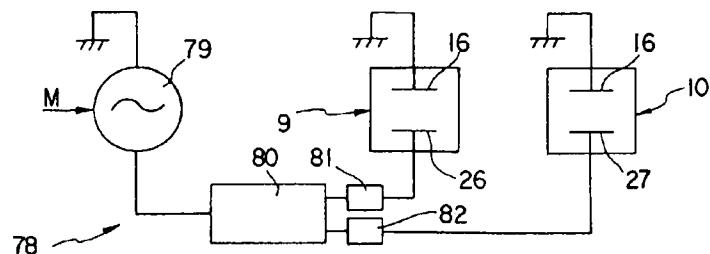


第7回

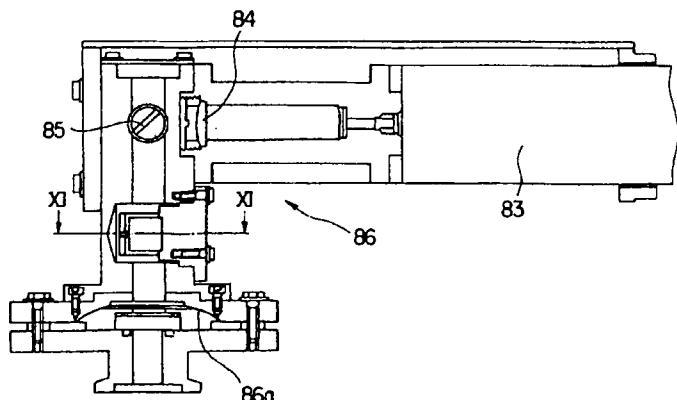
第8図



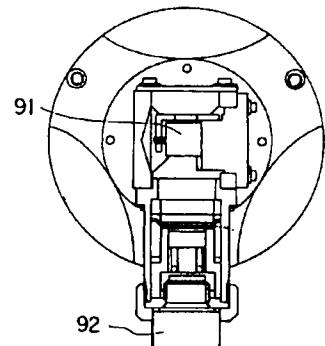
第9図

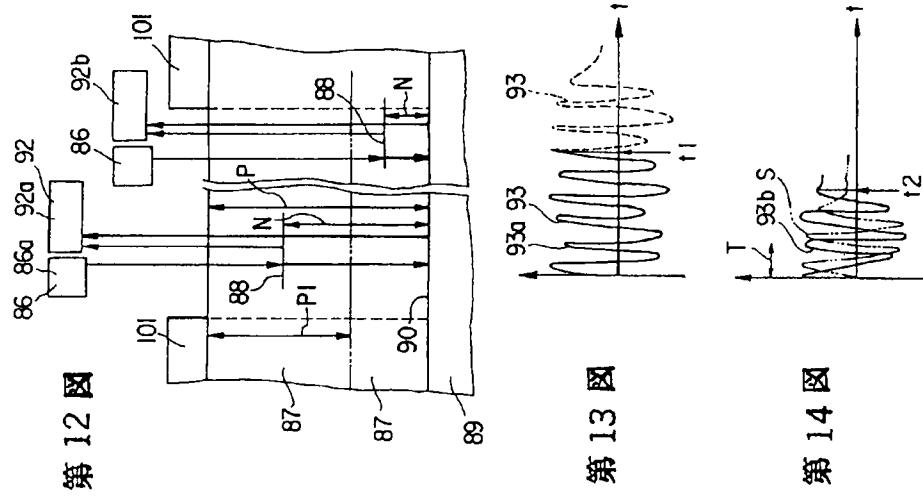


第10図

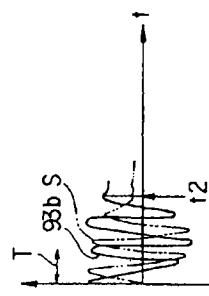


第11図





第13図



第14図

